

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-013840

(43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl.

F16H 7/02

F16G 1/28

F16H 55/38

(21)Application number : 09-187466

(71)Applicant : MITSUBOSHI BELTING LTD

(22)Date of filing : 26.06.1997

(72)Inventor : MOTOZAKI AKIHIKO

NISHIO HIROYUKI

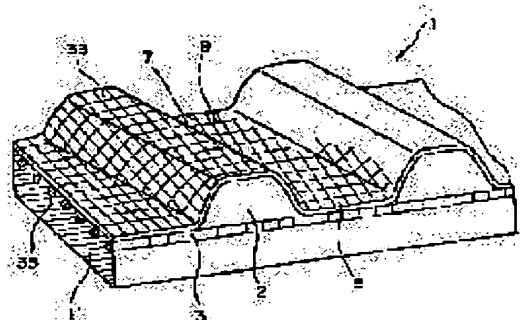
TANAKA HIDEAKI

(54) TOOTHED BELT DRIVING GEAR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a toothed belt driving gear and a toothed belt enhancing printing accuracy and conveying accuracy by decreasing a speed change factor of the belt, and by decreasing a backlash amount of a belt tooth and pulley tooth.

SOLUTION: In a driving gear winding a toothed belt 1 between at least a pair of toothed pulleys to perform a reciprocating motion or one-way motion, a depth in a pulley groove part of the toothed pulley is formed smaller than or equal to a height of a belt tooth part 2, to be constituted so as to satisfy; the belt tooth part height/pulley groove part depth = 1.00 to 1.20, and a round tooth helical toothed belt, which arranges the belt tooth part 2 in an angle range of 90 to 95° relating to a lengthwise direction of the belt is formed. A tooth cloth 5 of the belt is treated by only resorcinol-formalin-latex liquid, so as to provide 30 to 50 wt.% solid matter sticking amount of the resorcinol-formalin-latex liquid relating to the cloth.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] ***** is a belt driving gear with a gear tooth characterized by being the belt transmission with a gear tooth made to constitute in the driving gear which rolls a belt with a gear tooth almost between the pulleys with a gear tooth of a pair at least, and performs reciprocating motion or one direction movement so that belt tooth part height / pulley tooth-space depth $\approx 1.00-1.20$ may be satisfied, and a belt using a gear tooth as a belt with ***** aslant in the range with an include angle of $90-95$ degrees to the longitudinal direction of a belt.

[Claim 2] A tension member is laid underground on the pitch line of the body of a belt formed with the elastic body. The side attachment wall of this tooth part that **** a tooth part in a fixed pitch and forms a part of rear face of a belt in the rear-face side of the body of a belt It forms with a convex circular face and the longitudinal direction of a belt is received. ***** aslant a gear tooth in the range with an include angle of $90-95$ degrees A belt with *****, Consist of a pulley with a gear tooth which formed the groove face of the grooves of a peripheral surface in respect of the concave arc, and, as for this belt with a gear tooth, and a pulley, the addendum of a belt tooth part contacts the bottom of a pulley slot in the static engagement condition. or [and / that the depth of a pulley slot is smaller than the height of a belt tooth part while being constituted so that the backlash between a belt tooth part and a pulley slot may be missing from an addendum side and may increase gradually from a belt dedendum] -- or the belt driving gear with a gear tooth characterized by being constituted equally.

[Claim 3] The belt driving gear with a gear tooth according to claim 1 or 2 to which the tooth cloth covered in the belt driving gear with a gear tooth on the front face of the belt tooth part of the belt with a gear tooth to be used was processed only with resorcinol formalin latex liquid, and the solid content coating weight of the resorcinol formalin latex liquid to sail cloth is $30 - 50 \%$ of the weight, and it was made not to expose the rubber of a tooth part from opening of sail cloth.

[Claim 4] In the driving gear which is rolling a belt with a gear tooth between the pulleys with a gear tooth of a pair at least, and performs reciprocating motion or one direction movement Belt tooth part height / pulley slot depth = It is the belt transmission with a gear tooth made to constitute so that $1.00-1.20$ may be satisfied. A tension member is laid underground on the pitch line of the body of a belt in which the belt was formed with the elastic body. **** a tooth part in a fixed pitch and the side attachment wall of this tooth part that forms a part of rear face of a belt is formed in the rear-face side of the body of a belt with a convex circular face. A gear tooth is aslant arranged in the range with an include angle of $90-95$ degrees to the longitudinal direction of a belt. The tooth cloth covered on the front face of a belt tooth part is processed only with resorcinol formalin latex liquid. The bottom so that the solid content coating weight of the resorcinol formalin latex liquid to sail cloth may be $30 - 50 \%$ of the weight and the rubber of a tooth part may not be exposed from opening of sail cloth A belt with *****, Consist of a pulley with a gear tooth which formed the groove face of surrounding grooves by the concave circular face, and, as for this belt with a gear tooth, and a pulley, the addendum of a belt tooth part contacts the bottom of a pulley slot in the static interlocking condition. And the belt driving gear with a gear tooth constituted so that belt tooth part height / pulley tooth-space depth $\approx 1.00-1.20$ might be satisfied while being constituted so that the backlash between a belt tooth part and a pulley slot might be missing from an addendum side and might increase gradually from a belt dedendum.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the driving gear for conveyance belts which is applied to a belt driving gear with a gear tooth, and a belt with a gear tooth, especially uses the carriage belt for printers.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although the drive was conventionally made with the conveyance belt driving gear like the above by expecting positive driving generally, using a belt with a gear tooth, rolling this belt between the pulleys with a gear tooth of a pair at least, and performing reciprocating motion or one direction movement, in order to improve printing precision and conveyance precision, it was necessary to make speed variation of a belt small. Then, by making the pulley slot depth a little smaller than belt tooth part height, it became clear that the speed variation of a belt became small, and printing precision and conveyance precision actually became very good so that these people might provide for Japanese Patent Application No. 8-277496.

[0003] However, it sets at the belt for bill conveyance to the carriage belt for printers which is low loading, the belt for card conveyance, and a pan. Although it was good by making the pulley slot depth a little smaller than belt tooth part height as it was in above-mentioned Japanese Patent Application No. 8-277496 since it was low loading It is related with the carriage belt used for a printer with the heavy weight of a print head on the other hand. Since the pulley slot depth becomes small a little rather than belt tooth part height, if the backlash between a belt and a pulley becomes large, and inertial force becomes large at the time of starting of a reciprocating motion and a halt, therefore backlash becomes large The belt tooth part moved within the pulley tooth space, and the problem which a printing gap generates had arisen.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention improves such a trouble and the belt driving gear with a gear tooth which raises the printing precision and conveyance precision by making small the amount of backlash of making speed variation of a belt small and a belt gear tooth, and a pulley gear tooth is offered.

[0005]

[Means for Solving the Problem] Namely, the description of this invention which suits the above-mentioned invention In the driving gear which rolls a belt with a gear tooth almost between the pulleys with a gear tooth of a pair at least, and performs reciprocating motion or one direction movement Said belt tooth part height / pulley slot depth = It is the belt driving gear with a gear tooth made to constitute so that 1.00-1.20 may be satisfied. A belt is in the belt driving gear with a gear tooth characterized by ***** using a gear tooth as a belt with ***** aslant in the range with an include angle of 90-95 degrees to the longitudinal direction of a belt. Since according to invention according to claim 1 fluctuation of a belt rate is suppressed when interference with a belt gear tooth decreases in a belt driving gear with a gear tooth by limiting the height of the tooth part of a belt with a gear tooth, and the slot depth of a pulley like necessary, printing precision and conveyance precision improve much more. While winding around a pulley by being especially referred to as belt tooth part height / pulley slot depth =1.00-1.20, when the clearance between a belt tooth space and a pulley addendum becomes large and the center line of rotation of the belt on a pulley goes up, polygon-ization of a belt is eased, the location of a center-of-rotation line is seldom changed up and down, but speed variation is closed if it is the minimum.

[0006] When a belt is engaged with the usual belt with a gear tooth by furthermore having made the belt into *****, in order for the tooth part of a belt to gear aslant to the tooth space of a pulley, when the tooth space of a pulley gears with a belt tooth part in parallel, the backlash of the side face of the tooth part of a belt and the side face of a pulley tooth space becomes small.

[0007] Invention according to claim 2 lays a tension member underground on the pitch line of the body of a belt formed with the elastic body. The side attachment wall of this tooth part that **** a tooth part in a fixed pitch and forms a part of rear face of a belt in the rear-face side of the body of a belt It forms with a convex circular

face and the longitudinal direction of a belt is received. ***** aslant a gear tooth in the range with an include angle of 90-95 degrees A belt with ***** Consist of a pulley with a gear tooth which formed the groove face of the grooves of a peripheral surface in respect of the concave arc, and, as for this belt with a gear tooth, and a pulley, the edge of a blade of a belt tooth part contacts the bottom of a pulley slot in the static interlocking condition. or [and / that the depth of a pulley slot is smaller than the height of a belt tooth part while being constituted so that the backlash between a belt tooth part and a pulley slot may be missing from an addendum side and may increase gradually from a belt dedendum] -- or it is the belt driving gear with a gear tooth constituted equally.

[0008] Even when the pulley which constitutes equipment from **** which has a convex circular side attachment wall for the tooth part of a belt on the other hand by making a pulley slot form by the side attachment wall of the shape of concave radii is comparatively small according to invention according to claim 2, there is little interference at the time of belt interlocking, and unreasonableness is lost to the interlocking. Since the tooth thickness W of a belt furthermore has area with the bigger tooth part of the **** belt of this invention than the tooth part of a trapezoid gear-tooth belt, and the volume when the same, also when a belt receives the same load, a **** belt has the small distortion of a belt tooth part, and much more highly precise positioning transfer is enabled. By furthermore making it ****, backlash becomes small further further.

[0009] Moreover, in a belt driving gear with a gear tooth, the tooth cloth covered on the front face of the belt tooth part of the belt with a gear tooth to be used is processed only with resorcinol formalin latex liquid, the solid content coating weight of the resorcinol formalin latex liquid to sail cloth is 30 - 50 % of the weight, and the belt driving gear with a gear tooth to which it was made not to expose the rubber of a tooth part from opening of sail cloth has invention according to claim 3. According to invention according to claim 3, the tooth cloth covered on the front face of a belt tooth part is processed only with resorcinol formalin latex liquid. From furthermore the solid content coating weight to the sail cloth of the resorcinol formalin latex liquid being 30 - 50 % of the weight The rubber of a tooth part cannot be exposed from opening of sail cloth, and can prevent scattering of rubber powder, and the solid content of the RFL liquid which adhered to the tooth part front face further reduces surface coefficient of friction, and decreases the noise at the time of belt driving.

[0010] Furthermore, invention according to claim 4 is set to the driving gear which is rolling a belt with a gear tooth between the pulleys with a gear tooth of a pair at least, and performs reciprocating motion or one direction movement. Belt tooth part height / pulley slot depth = It is the belt transmission with a gear tooth made to constitute so that 1.00-1.20 may be satisfied. A tension member is laid underground on the pitch line of the body of a belt in which the belt was formed with the elastic body. **** a tooth part in a fixed pitch and the side attachment wall of this tooth part that forms a part of rear face of a belt is formed in the rear-face side of the body of a belt with a convex circular face. A gear tooth is aslant arranged in the range with an include angle of 90-95 degrees to the longitudinal direction of a belt. The tooth cloth covered on the front face of a belt tooth part is processed only with resorcinol formalin latex liquid. The bottom so that the solid content coating weight of the resorcinol formalin latex liquid to sail cloth may be 30 - 50 % of the weight and the rubber of a tooth part may not be exposed from opening of sail cloth A belt with ***** Consist of a pulley with a gear tooth which formed the groove face of surrounding grooves by the concave circular face, and, as for this belt with a gear tooth, and a pulley, the addendum of a belt tooth part contacts the bottom of a pulley slot in the static interlocking condition. And while being constituted so that the backlash between a belt tooth part and a pulley slot may be missing from an addendum side and may increase gradually from a belt dedendum, it is the belt driving gear with a gear tooth constituted so that belt tooth part height / pulley tooth-space depth =1.00-1.20 might be satisfied.

[0011] Since according to invention according to claim 4 fluctuation of a belt rate is suppressed when interference with a belt gear tooth decreases in a belt driving gear with a gear tooth by limiting the height of the tooth part of a belt with a gear tooth, and the slot depth of a pulley like necessary, printing precision and conveyance precision improve much more. While winding around a pulley by being especially referred to as belt tooth part height / pulley slot depth =1.00-1.20, when the clearance between a belt tooth space and a pulley addendum becomes large and the center line of rotation of the belt on a pulley goes up, polygon-ization of a belt is eased, the location of a center-of-rotation line is seldom changed up and down, but speed variation is closed if it is the minimum. When a belt is engaged with the usual belt with a gear tooth by furthermore having made the belt into ***** in order for the tooth part of a belt to gear aslant to the tooth space of a pulley, compared with the time of the tooth space of a pulley gearing with a belt tooth part in parallel, the backlash of the side face of the tooth part of a belt and the side face of a pulley tooth space becomes small.

[0012] Furthermore, even when the pulley which constitutes equipment from **** which has a convex circular side attachment wall for the tooth part of a belt on the other hand by making a pulley slot form by the side attachment wall of the shape of concave radii is comparatively small, there is little interference at the time of

belt interlocking, and unreasonableness is lost to the interlocking. Since the tooth thickness W of a belt furthermore has area with the bigger tooth part of the **** belt of this invention than the tooth part of a trapezoid gear-tooth belt, and the volume when the same, also when a belt receives the same load, a **** belt has the small distortion of a belt tooth part, and much more highly precise positioning transfer is enabled. By furthermore making it ****, backlash becomes small further further.

[0013] And the tooth cloth covered on the front face of a belt tooth part is processed only with resorcinol formalin latex liquid, and from the solid content coating weight to the sail cloth of the resorcinol formalin latex liquid being 30 - 50 % of the weight further, the rubber of a tooth part cannot be exposed from opening of sail cloth, and can prevent scattering of rubber powder, and the solid content of the RFL liquid which adhered to the tooth part front face further reduces surface coefficient of friction, and decreases the noise at the time of belt driving.

[0014]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained referring to a drawing. Drawing 1 shows the outline of the above-mentioned belt 1 with a gear tooth with the perspective view, the core wire 3 extended to a belt longitudinal direction arranges two or more in parallel, is laid under the belt 1 with a gear tooth, and the tooth cloths 5, such as covering sail cloth, are covered by the tooth part front face 4 and bottom section 11 front face. And the tooth part 2 is arranged in 90 degrees - 95 degrees as an include angle α to the longitudinal direction of a belt.

[0015] As for the raw material rubber used for said tooth part 2 and regions-of-back 4, the rubber with which it has been improved and natural rubber of heat-resistant aging nature, such as chloroprene rubber including hydrogenated nitrile rubber, chlorosulfonated polyethylene (CSM), and alkylation chlorosulfonated polyethylene (ACSM), styrene butadiene rubber, nitrile rubber, etc. are used. Although carbon black, a zinc white, stearic acid, a plasticizer, an antioxidant, etc. are added as a compounding agent in the above-mentioned rubber and there are sulfur and organic peroxide as a vulcanizing agent, especially these compounding agents or vulcanizing agents are not restricted.

[0016] As the above-mentioned core wire 3, what twisted the 5-9-micrometer filament of E glass or high intensity glass is processed with the RFL liquid which is the protective agent or adhesives which consists of a rubber composition. moreover, as organic fiber, elongation was small, and twisted the filament which is 0.5-2.5 deniers of the Para system aramid fiber (trade name: Kevlar, theque NORA) with large tensile strength to stress, and it was processed with the adhesives of RFL liquid, an epoxy solution, an isocyanate solution, and a rubber composition -- it twists and a code is used. However, in this invention, it is not limited to these.

[0017] the sail cloth used as a tooth cloth 5 is 6 nylon, 66 nylon, polyester, an aramid fiber, etc., and is independent -- or it may be mixed. The configuration of the warp 7 (belt cross direction) of a tooth cloth 5 or the woof 9 (the belt die-length direction) is also the filament yarn or spun yarn of said fiber, and a twill object is desirable although any are sufficient also as ***** by the plain weave fabric, the twill object, and the satin object. In addition, it is desirable to use a part of urethane elastic yarn which has elasticity for the woof.

[0018] And the above-mentioned tooth cloth 5 is processed by only RFL liquid, and the solid content coating weight of the RFL liquid with which RFL liquid was obtained by drying has become 30 - 50% of the weight. The solid content of the above-mentioned RFL liquid consists of resin of RF, and solid content of a latex. This RFL liquid mixes the initial condensate of resorcinol and formalin to a latex, and the mole ratios of resorcinol and formalin are 1-3. Moreover, one pair of weight % ratios of the initial condensate of resorcinol and formalin and a latex are 1-10. As a latex used here, they are latexes, such as a styrene butadiene vinylpyridine ternary polymerization object, hydrogenated nitrile rubber, chlorosulphonated polyethylene, and epichlorohydrin.

[0019] As a concrete art of the above-mentioned tooth cloth 5, sail cloth was immersed in RFL liquid, after the roll of a pair having performed DIP processing by squeezing pressure about 0.3 to 0.8 kgf/cm (gage pressure) and drying, RFL liquid was performed still more nearly similarly and the solid content coating weight of the RFL liquid adhering to sail cloth was adjusted to 30 - 50% of the weight. In addition, the solid content coating weight of RFL liquid becomes easy to move the contact section of the warp of sail cloth, and the woof by less than 30 % of the weight, opening is expanded, and this may expose the rubber of a tooth part 2 on a tooth part front face from opening of a tooth cloth. Moreover, on the other hand, when the solid content coating weight of RFL liquid exceeds 50 % of the weight, there is a problem on which solid content coating weight increases and the configuration of the tooth part of a belt stops appearing correctly.

[0020] Some belts 1 with a gear tooth with which drawing 2 (a) is preferably used for the belt driving gear with a gear tooth of this invention, and drawing 2 (b) show some pulleys 20 with a gear tooth which engage with it. The belt 1 with a gear tooth used for this invention as shown in drawing 2 (a) has a rubber-like elasticity object, and constitutes the body of belt 1', a tooth part 2 and a slot 16 are formed in the rear-face longitudinal direction of body of belt 1' by turns in a fixed pitch, and the rope tension member of high strength [ductility /, such as a

glass fiber and an aramid fiber, / low] is laid underground on the pitch line 4 of body of belt 1'. And the rear-face side of the belt 1 constituted with a tooth part 2 and a slot 16 is covered by the complete continuation target with covering sail cloth if needed.

[0021] And it is the radius of curvature RB to which a tooth part 2 has the central point 8 in ***** from the pitch line 13 of body of belt 1' like drawing 2 (a) in the above-mentioned belt 1. The belt side attachment walls 10 and 10 of the convex circular face of the pair which forms a part of rear face of the belt which consists of a part of circular face. It consists of the addendum sections 18 formed with the plate or convex circular face which connects a part for the point of the dedendum 14 of a pair which consists of a circular face drawn with the radius rB which has the central point 12 in the method of the outside of a dedendum 14, and the side attachment walls 10 and 10 of said pair. In addition, radius of curvature RB which forms the side attachment wall 10 of this belt tooth part. In drawing, it is formed equally to the belt tooth thickness W.

[0022] As the pulley 20 which gears with the above-mentioned belt 1 with a gear tooth is shown in drawing 2 (b) on the other hand. The pulley tooth part 21 is under surface than the pitch line 13 of the body of belt 1' section of said belt 1 with a gear tooth engaged on the addendum front face 24 (however, $rP < rB$) formed with the addendum 23 formed in that addendum 23 interior by the circular face of the radius rP which has the central point 22, and a curve, and this pulley 20. And consist of a part of circular face of the radius of curvature Rp which has the central point 25 located in a direct bottom [of said central point 8 / of a core], i.e., direction of pulley, side. It is constituted with the pulley groove face 26 of the concave circular face of the pair which constitutes a part of peripheral surface of a pulley, and the pulley slot 28 is constituted with the groove bottom section 27 formed with the circular face of the plate or protruding line which connects the meantime to the pulley groove faces 26 and 26 of said pair.

[0023] When the belt 1 with a gear tooth which has **** of a more than is engaged to a pulley 20, the die length of the radius of curvature Rp which forms the groove face 26 of a pulley. Radius of curvature RB for side-attachment-wall 10 formation of the tooth part 2 of a belt. Depending on the case, it is set up greatly on the contrary, and these radius of curvatures Rp and Rb are made to change equally [it is smaller than die length, or] to this on that occasion by the configuration of the belt tooth part 2 or the pulley slot 28, and selection of a configuration.

[0024] In this way, the belt dedendum 14 contacts the pulley addendum 23, or backlash exists slightly, and this backlash is constituted so that it may apply to an addendum 18 from the belt dedendum 14 and may increase gradually.

[0025] Drawing 3 (a), (b), and (c) show the difference in the static interlocking condition at the time of changing the ratio of the pulley slot depth and belt tooth part height. When belt tooth part height is the same as the pulley slot depth, as for (a), the pulley slot depth (b) 95% of belt tooth part height. That is, in the case of belt tooth part height / pulley slot depth ≈ 1.052 , the pulley slot depth of (c) is 80% of belt tooth part height, i.e., the case of belt tooth part height / pulley slot depth = 1.25.

[0026] While winding around a pulley by comparing a pulley channel depth with the former and making it shallow like illustration, the clearance S between a belt tooth space and a pulley addendum is $S \rightarrow S1$. When it becomes large and the location of the center line of rotation of the belt on a pulley goes up, polygon-ization is eased, and the location of a center-of-rotation line is seldom changed up and down, therefore speed variation becomes small. However, a clearance is S2 when belt tooth part height / pulley slot depth exceeds 1.2 conversely. It becomes, the touch area of a belt and a pulley becomes small too much, the transfer force of a belt gear tooth declines, and jumping occurs. Therefore, the above-mentioned belt tooth part height / pulley slot depth have the effective range of 1.00-1.20 from the place shown in drawing 5.

[0027]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained further.

[0028] By the woof which consists of the warp and 6 80-denier nylon which consist of 6 80-denier nylon as a discharge-ring cloth. After carrying out weaving with twill sail cloth by the woof consistency 300 (a book / 5cm) with the warp consistency 250 (cm/), After giving vibration underwater and shrinking textiles to about 1 of the width of face at the time of weaving / two pieces. After being immersed in RFL liquid and extracting sail cloth to the roll of a pair by 0.5 kgf/cm (gage pressure). It dried, after being immersed in the same RFL liquid and extracting sail cloth [still finishing / this processing] with the same squeezing pressure, it dried, and after being immersed in the same RFL liquid and extracting sail cloth [still finishing / this processing] with the same squeezing pressure, it dried and considered as the tooth cloth with which the solid content coating weight of RFL liquid turns into the amount of Sadashige Tokoro. In addition, the solid content coating weight of RFL liquid is the sail cloth weight after [processing. - It asked by unsettled sail cloth weight] / unsettled [sail cloth weight] $\times 100(\%)$.

[0029] Next, the strand of the multifilament of the non-twist which lengthened the aramid fiber filament (trade

name theque NORA) of the predetermined diameter of a strand the number of predetermined, and arranged it as a core wire is formed. Twist this one strand, give an upper twist (piece twist) by several 40 times / 10cm, and a rope with a diameter of 0.15mm is obtained. This was twisted using the rope of S and Z pair, the rope was produced, it was immersed in the adhesives which consist this of RFL liquid, the processing rope was obtained after desiccation, and it twisted by turns with core-wire pitch 0.31mm, tension 1.0kgf/a book.

[0030] Moreover, the rubber constituent which made the chloroprene raw material rubber was used for the unvulcanized rubber sheet.

[0031] The belt with ***** was obtained using the above ingredients. In this case, the include angle alpha toward which the height of ***** metal mold inclined to the shaft was 1.43 degrees. The obtained belts were tooth-form:ST of a belt, number-of-teeth:210, belt width-of-face:6.4mm, and gear-tooth pitch:1.0mm. It is good, and rubber was not exposed to the belt tooth part front face after shaping from opening of sail cloth, and, moreover, the configuration of the belt tooth part after shaping had not adhered.

[0032] Similarly, the belt was produced by the same ingredient as an example, and the manufacture approach using the usual metal mold which does not serve as **** as an example 1 of a comparison.

[0033] By changing the pulley slot depth using the rubber elasticity object belt of the example produced by the above, the ratio of belt tooth part height and the pulley slot depth was changed, and it tested in rotational frequency 450r.p.m. Namely, the driving-side pulley 30 and the follower side pulley 31 are built over a belt 1 using the speed-variation measuring device 29 shown in drawing 4. In order to give tension, move the follower side pulley 31, give predetermined axial load to a belt, then, rotate the driving-side pulley 30 in 450r.p.m., and it checks whether dynamic axial load is a predetermined value (2kgf). After axial load was stabilized for the predetermined numeric value, rate nonuniformity was measured with the rate nonuniformity measurement machine 32, and speed variation was measured by computing speed variation (wow flutter) by FFT31.

[0034] In addition, among drawing, 34 are a sensor and used the non-contact rate nonuniformity measurement machine which used the Doppler effect of laser light as a rate nonuniformity measurement machine which measures speed variation. Moreover, speed variation is the average rotational speed V_0 . The degree type defines as a percentage of receiving amount of fluctuation ΔV of rotational speed.

Speed-variation (wow flutter) $= (\Delta V / V_0) \times 100 (\%)$

The result of having measured the speed variation of a belt and each pulley according to the above in this way is shown in drawing 7.

[0035] Next, the number of teeth of a pulley was similarly changed with 30 and 40, and, similarly speed variation was measured. The result is combined and is shown in Fig. 6 and Fig. 7. The example of this invention whose belt tooth part height / pulley slot depth of continuation of 1.0 and a black corner mark the ratio of belt tooth part height and the pulley slot depth is 1.052 as for continuation of O mark among drawing, Continuation of the trigonum mark shows the example 2 of a comparison whose belt tooth part height / pulley slot depth are 1.25, respectively. It turns out that all serve as a low numeric value from each above-mentioned drawing to what has another speed variation of the black corner mark concerning this invention, and the belt driving gear with a gear tooth concerning this invention is excellent in improvement in printing precision and conveyance precision. Especially, as for the thing of 1.25, the behavior of a belt becomes [said ratio] unstable, and a bad result is seen from a reference standard. in addition, the interlocking condition of the belt in this case and a pulley comes out like drawing 3 (b), and interference with a belt gear-tooth side face and a pulley slot side face finds each other among smooth few, and shows the condition. The smoothness of this interlocking is the factor which contributes to decline in speed variation.

[0036] Next, the pulley 38 of another side measured the relation between the torque when covering the belt of the above-mentioned belt size 2 kgves by having made belt tension into axial load in the condition of having made it slide, and applying the force to the sliding pulley 38 by the bearing bar 41, and the movement magnitude of a bearing bar 41 with the displacement gage 40, fixing one pulley 39 with a testing device as shown in drawing 8. This result is shown in drawing 9.

[0037] It turns out that the movement magnitude of the bearing bar 41 when an example applies the force compared with the example 1 of a comparison serves as abbreviation half from this result, and the belt of an example has little migration when the force is applied, and it is hard that it comes to generate a printing gap from now on.

[0038]

[Effect of the Invention] Or equal or [that invention which starts claim 1 as mentioned above is smaller than the height of a belt tooth part in the depth of the pulley slot of a pulley with a gear tooth] -- Belt tooth part height / pulley slot depth = It is the belt transmission with a gear tooth with which made 1.00-1.20 be satisfied. From having considered as the belt with *****, a belt an addendum not only stops being able to interfere easily at the time of interlocking, but Core wire is pushed up, a pitch line becomes close to a circle, velocity

turbulence can be pressed down low, it can compare with the former, speed variation can be made small, and improvement in fast of printing precision and conveyance precision can be aimed at. Furthermore, by using a belt as a ***** belt, the amount of backlash of a pulley slot and a belt tooth part becomes small, and even if the inertial force at the time of starting by reciprocating motion and a halt is applied, a printing gap does not occur.

[0039] In invention of claim 2, furthermore, by applying to the belt of a configuration of *****(ing) the amount of backlash as a belt addendum is approached from a belt dedendum. The unexpected migration on a pulley and generating of a deflection can be effectively prevented at the time of drive initiation of a belt with a gear tooth. And interlocking movement with the pulley of a belt can be made smooth. Moreover, while the advanced positioning accuracy in the printer of the office machine which can perform balking from the pulley of a belt reasonable on the contrary, and is represented by a typewriter, the printer, etc. by this etc. is securable. Even when the pulley which constitutes equipment from **** which has a convex circular side attachment wall for a belt tooth part by making a pulley slot form in the groove face of the shape of concave radii is comparatively small, there is little interference at the time of belt interlocking, and it can lose unreasonableness of interlocking. By furthermore making it ****, backlash becomes small further further.

[0040] The tooth cloth which the belt with a gear tooth covered with invention of claim 3 on the front face of a belt tooth part is processed only with resorcinol formalin latex liquid. The solid content coating weight of the resorcinol formalin latex liquid to sail cloth is 30 - 50 % of the weight. Since it was made not to expose the rubber of a tooth part from opening of sail cloth, the solid content of the RFL liquid adhering to a tooth part front face reduces surface coefficient of friction, generating of the thrust force can be controlled, and the noise at the time of belt driving can be decreased, and tooth form can be made to appear with a sufficient precision.

[0041] In invention of claim 4, there is effectiveness synthesizing said claim 1 - claim 3.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the important section perspective view of the belt with a gear tooth concerning this invention.

[Drawing 2] With drawing of longitudinal section of the belt tooth part of the belt driving gear with a gear tooth concerning this invention, and a pulley slot, (a) shows a belt tooth part and (b) shows a pulley slot.

[Drawing 3] it is drawing in which finding each other while [static] being based on the difference in the pulley slot depth of the belt driving gear with a gear tooth concerning this invention, and showing the difference in a condition, and (a) is [this invention article and (c of a reference standard and (b))] the examples 2. of a comparison.

[Drawing 4] It is drawing showing the belt speed-variation measuring device with a gear tooth concerning this invention.

[Drawing 5] It is the speed-variation comparison graph of the pulley at the time of changing belt tooth part height / pulley slot depth in the case of the pulley number of teeth 20.

[Drawing 6] In the case of the pulley number of teeth 30, it is the speed-variation comparison graph of the same pulley as drawing 7 .

[Drawing 7] In the case of the pulley number of teeth 40, it is the speed-variation comparison graph of the same, same pulley as drawing 7 .

[Drawing 8] It is this schematic drawing of the equipment which measures the relation between the torque concerning a pulley, and the movement magnitude of a belt.

[Drawing 9] It is drawing having shown the relation between the torque concerning a pulley, and the movement magnitude of a belt.

[Description of Notations]

1 Belt with *****

The body of 1' belt

2 Belt Tooth Part

3 Core Wire

4 Tooth Part Front Face

5 Tooth Cloth

6 Belt Regions of Back

8 Central Point of Radius of Curvature R

9 Bottom Section Front Face

10 Belt Tooth Part Side Attachment Wall

12 Radius of Curvature RB Central Point

13 Belt Pitch Line

14 Dedendum

18 Addendum

20 Pulley

22 Radius of Curvature Rp Central Point

25 Radius of Curvature RP Central Point

26 Groove Face of Pulley

27 Groove Bottom Section of Pulley

28 Slot of Pulley

W Tooth part thickness of a belt

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-13840

(43)公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51)Int.Cl.⁶
F 1 6 H 7/02
F 1 6 G 1/28

F 1 6 H 55/38

識別記号

F I
F 1 6 H 7/02 A
F 1 6 G 1/28 B
G
F 1 6 H 55/38 A

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-187466

(22)出願日 平成9年(1997) 6月26日

(71)出願人 000006068

三ツ星ベルト株式会社

兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号

(72)発明者 本▲崎▼ 昭彦

神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 三ツ
星ベルト株式会社内

(72)発明者 西尾 裕之

神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 三ツ
星ベルト株式会社内

(72)発明者 田中 秀明

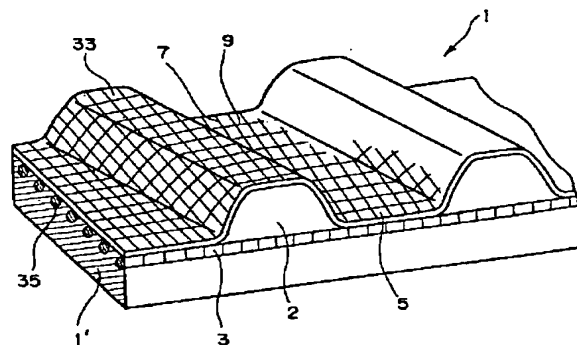
神戸市長田区浜添通4丁目1番21号 三ツ
星ベルト株式会社内

(54)【発明の名称】 歯付ベルト駆動装置

(57)【要約】

【課題】 ベルトの速度変動率を小さくすることおよび
ベルト歯とブリー歯とのバックラッシュ量を小さくする
ことによる印字精度および搬送精度を高める歯付ベルト
駆動装置及び歯付ベルトを提供する。

【解決手段】 歯付ベルト1を少なくとも一対の歯付ブ
リー間に巻きかけて往復運動または一方向運動を行う駆
動装置において、前記歯付ブリーのブリー溝部の深さを
ベルト歯部2の高さより小さいか又は等しく、ベルト歯
部高さ／ブリー溝部深さ＝1.00～1.20を満足す
る如く構成せしめ、かつベルトの歯部2をベルトの長手
方向に対して角度90～95°の範囲で配置した丸歯の
はす歯歯付ベルトとした。そして、ベルトの歯布5をレ
ゾルシンーホルマリンーラテックス液のみで処理し、帆
布に対するレゾルシンーホルマリンーラテックス液の固
形分付着量が30～50重量%となるようにした。上記
歯付ベルト駆動装置及び歯付ベルトを提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 歯付ベルトを少なくとも一対の歯付ブリー間に巻き掛けて往復運動または一方向運動を行う駆動装置において、ベルト歯部高さ／ブリー歯溝深さ＝1.00～1.20を満足する如く構成せしめた歯付ベルト伝動装置であって、ベルトはベルトの長手方向に対して角度90～95°の範囲で歯を斜めに配置したはす歯歯付ベルトとしたことを特徴とする歯付ベルト駆動装置。

【請求項 2】 弾性体で形成されたベルト本体のピッチライン上に抗張体を埋設し、ベルト本体の裏面側に一定のピッチで歯部を隆設し、ベルトの裏面の一部を形成するこの歯部の側壁を、凸状円弧面をもって形成しベルトの長手方向に対して角度90～95°の範囲で歯を斜めに配置したはす歯歯付ベルトと、周面の溝群の溝壁を凹状弧状面で形成した歯付ブリーよりなり、該歯付ベルトとブリーはその静的な噛みあい状態においてベルト歯部の歯先がブリー溝部の歯底と接触し、かつベルト歯部とブリー溝間のバックラッシュがベルト歯元から歯先側にかけて漸増する如く構成されていると共に、ブリー溝部の深さが、ベルト歯部の高さより小さいか又は等しく構成されていることを特徴とする歯付ベルト駆動装置。

【請求項 3】 歯付ベルト駆動装置において、使用する歯付ベルトのベルト歯部の表面に被覆した歯布がレゾルシンーホルマリンーラテックス液のみで処理され、帆布に対するレゾルシンーホルマリンーラテックス液の固形分付着量が30～50重量%であって、歯部のゴムを帆布の開口部から露出させないようにした請求項 1 または 2 記載の歯付ベルト駆動装置。

【請求項 4】 歯付ベルトを少なくとも一対の歯付ブリー間に巻き掛けて往復運動または一方向運動を行う駆動装置において、ベルト歯部高さ／ブリー溝部深さ＝1.00～1.20を満足する如く構成せしめた歯付ベルト伝動装置であって、ベルトが弾性体で形成されたベルト本体のピッチライン上に抗張体を埋設し、ベルト本体の裏面側に一定のピッチで歯部を隆設し、ベルトの裏面の一部を形成するこの歯部の側壁を凸状円弧面をもって形成し、ベルトの長手方向に対して角度90～95°の範囲で歯を斜めに配置し、ベルト歯部の表面に被覆した歯布がレゾルシンーホルマリンーラテックス液のみで処理され、帆布に対するレゾルシンーホルマリンーラテックス液の固形分付着量が30～50重量%であって、歯部のゴムを帆布の開口部から露出させないようにしたはす歯歯付ベルトと、周囲の溝群の溝壁を凹状円弧面で形成した歯付ブリーよりなり、該歯付ベルトとブリーはその静的な噛み合い状態においてベルト歯部の歯先がブリー溝部の歯底と接触し、かつベルト歯部とブリー溝間のバックラッシュがベルト歯元から歯先側にかけて漸増する如く構成されているとともに、ベルト歯部高さ／ブリー歯溝深さ＝1.00～1.20を満足するように構成された歯付ベルト駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は歯付ベルト駆動装置と歯付ベルトに係り、特にプリンター用キャリッジベルトを使用する搬送ベルト用駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、上記の如き搬送ベルト駆動装置では一般に確実伝動を期して歯付ベルトが用いられ、該ベルトを少なくとも一対の歯付ブリー間に巻きかけて往復運動または一方向運動を行うことによって駆動がなされているが、印字精度、搬送精度を良くするためにベルトの速度変動率を小さくすることが必要となっていた。そこで、本出願人は、特願平 8 - 2 7 7 4 9 6 に提供するように、ブリー溝部深さをベルト歯部高さよりも若干小さくすることによって、ベルトの速度変動率が小さくなることを判明し、実際に印字精度、搬送精度が非常に良くなった。

【0003】ところが、低負荷であるプリンター用キャリッジベルトや、カード搬送用ベルト、さらに紙幣搬送用ベルトにおいては、低負荷であるために上記特願平 8 - 2 7 7 4 9 6 にあるように、ブリー溝部深さをベルト歯部高さよりも若干小さくすることによって、良くなっていたが、一方印字ヘッドの重量が重いプリンターに使用されるキャリッジベルトに関しては、ブリー溝部深さがベルト歯部高さよりも若干小さくなるために、ベルトとブリーの間のバックラッシュが大きくなり、往復運動の起動、停止時に慣性力が大きくなり、そのためバックラッシュが大きくなると、ブリー歯溝内でベルト歯部が移動し、印字ずれが発生する問題が起こっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような問題点を改善するものであり、ベルトの速度変動率を小さくすることおよびベルト歯とブリー歯とのバックラッシュ量を小さくすることによる印字精度および搬送精度を高める歯付ベルト駆動装置を提供する。

【0005】

【課題を解決するための手段】すなわち、上記発明に適合する本発明の特徴は、歯付ベルトを少なくとも一対の歯付ブリー間に巻き掛けて往復運動または一方向運動を行う駆動装置において、前記ベルト歯部高さ／ブリー溝部深さ＝1.00～1.20を満足する如く構成せしめた歯付ベルト駆動装置であって、ベルトはベルトの長手方向に対して角度90～95°の範囲で歯を斜めに配置したはす歯歯付ベルトとしたことを特徴とする歯付ベルト駆動装置にある。請求項 1 記載の発明によると、歯付ベルト駆動装置において、歯付ベルトの歯部の高さと、ブリーの溝部深さを所要の如く限定することにより、ベルト歯との干渉が少なくなることによって、ベルト速度の変動が抑えられるので、印字精度および搬送精度が一

段と向上する。特にベルト歯部高さ／ブリー溝部深さ＝1.00～1.20とすることによってブリーに巻きかけたとき、ベルト歯溝とブリー歯先の隙間が大きくなり、ブリー上でのベルトの回転の中心線が上がることで、ベルトの多角形化が緩和され、回転中心線の位置が上下にあまり変動せず、速度変動率を極小ならしめる。

【0006】さらにベルトをはす歯としたことにより、ベルトを通常の歯付ベルトと係合したときベルトの歯部がブリーの歯溝に対して斜めにかみ合うために、ベルト歯部とブリーの歯溝とが平行にかみ合うときに比べると、ベルトの歯部の側面とブリー歯溝の側面とのバックラッシュは小さくなる。

【0007】請求項2に記載の発明は、弾性体で形成されたベルト本体のピッチライン上に抗張体を埋設し、ベルト本体の裏面側に一定のピッチで歯部を隆設し、ベルトの裏面の一部を形成するこの歯部の側壁を、凸状円弧面をもって形成しベルトの長手方向に対して角度90～95°の範囲で歯を斜めに配置したはす歯歯付ベルトと、周面の溝群の溝壁を凹状弧状面で形成した歯付ブリーよりなり、該歯付ベルトとブリーはその静的な噛み合い状態においてベルト歯部の刃先がブリー溝部の歯底と接触し、かつベルト歯部とブリー溝間のバックラッシュがベルト歯元から歯先側にかけて漸増する如く構成されていると共に、ブリー溝部の深さが、ベルト歯部の高さより小さいか又は等しく構成されている歯付ベルト駆動装置である。

【0008】請求項2に記載の発明によると、ベルトの歯部を凸状の円弧状側壁を有する丸歯にて、一方、ブリー溝部を凹状の円弧状の側壁にて形成せしめることにより、装置を構成するブリーが比較的小型の場合でも、ベルト噛み合い時の干渉が少なく、その噛み合いに無理がなくなる。さらにベルトの歯厚Wが同一である場合、本発明の丸歯ベルトの歯部は台形歯ベルトの歯部より大きな面積、体積を有するため、ベルトが同一負荷を受けた際にも丸歯ベルトはベルト歯部の歪みが小さく、より一層の高精度の位置決め伝達を可能とする。さらにはす歯にすることにより、さらに一層バックラッシュが小さくなる。

【0009】また、請求項3に記載の発明は、歯付ベルト駆動装置において、使用する歯付ベルトのベルト歯部の表面に被覆した歯布がレゾルシンーホルマリンーラテックス液のみで処理され、帆布に対するレゾルシンーホルマリンーラテックス液の固形分付着量が30～50重量%であって、歯部のゴムを帆布の開口部から露出させないようにした歯付ベルト駆動装置にある。請求項3に記載の発明によると、ベルト歯部の表面に被覆した歯布をレゾルシンーホルマリンーラテックス液のみで処理し、さらにそのレゾルシンーホルマリンーラテックス液の帆布に対する固形分付着量が30～50重量%である

ことより、歯部のゴムが帆布の開口部より露出せず、ゴム粉の飛散を防止することができ、さらに歯部表面に付着したRFL液の固形分が表面の摩擦係数を低下させてベルト駆動時の騒音を減少させる。

【0010】さらに、請求項4に記載の発明は、歯付ベルトを少なくとも一対の歯付ブリー間に巻きかけて往復運動または一方向運動を行う駆動装置において、ベルト歯部高さ／ブリー溝部深さ＝1.00～1.20を満足する如く構成せしめた歯付ベルト伝動装置であって、ベルトが弾性体で形成されたベルト本体のピッチライン上に抗張体を埋設し、ベルト本体の裏面側に一定のピッチで歯部を隆設し、ベルトの裏面の一部を形成するこの歯部の側壁を凸状円弧面をもって形成し、ベルトの長手方向に対して角度90～95°の範囲で歯を斜めに配置し、ベルト歯部の表面に被覆した歯布がレゾルシンーホルマリンーラテックス液のみで処理され、帆布に対するレゾルシンーホルマリンーラテックス液の固形分付着量が30～50重量%であって、歯部のゴムを帆布の開口部から露出させないようにしたはす歯歯付ベルトと、周囲の溝群の溝壁を凹状円弧面で形成した歯付ブリーよりなり、該歯付ベルトとブリーはその静的な噛み合い状態においてベルト歯部の歯先がブリー溝部の歯底と接触し、かつベルト歯部とブリー溝間のバックラッシュがベルト歯元から歯先側にかけて漸増する如く構成されているとともに、ベルト歯部高さ／ブリー歯溝深さ＝1.00～1.20を満足するように構成された歯付ベルト駆動装置である。

【0011】請求項4に記載の発明によると、歯付ベルト駆動装置において、歯付ベルトの歯部の高さと、ブリーの溝部深さを所要の如く限定することにより、ベルト歯との干渉が少なくなることによって、ベルト速度の変動が抑えられるので、印字精度および搬送精度が一段と向上する。特にベルト歯部高さ／ブリー溝部深さ＝1.00～1.20とすることによって、ブリーに巻きかけたとき、ベルト歯溝とブリー歯先の隙間が大きくなり、ブリー上でのベルトの回転の中心線が上がることで、ベルトの多角形化が緩和され、回転中心線の位置が上下にあまり変動せず、速度変動率を極小ならしめる。さらにベルトをはす歯としたことにより、ベルトを通常の歯付ベルトと係合したときベルトの歯部がブリーの歯溝に対して斜めにかみ合うために、ベルト歯部とブリーの歯溝とが平行にかみ合うときに比べると、ベルトの歯部の側面とブリー歯溝の側面とのバックラッシュは小さくなる。

【0012】さらに、ベルトの歯部を凸状の円弧状側壁を有する丸歯にて、一方、ブリー溝部を凹状の円弧状の側壁にて形成せしめることにより、装置を構成するブリーが比較的小型の場合でも、ベルト噛み合い時の干渉が少なく、その噛み合いに無理がなくなる。さらにベルトの歯厚Wが同一である場合、本発明の丸歯ベルトの歯部

は台形歯ベルトの歯部より大きな面積、体積を有するため、ベルトが同一負荷を受けた際にも丸歯ベルトはベルト歯部の歪みが小さく、より一層の高精度の位置決め伝達を可能とする。さらには歯にすることにより、さらに一層バックラッシュが小さくなる。

【0013】そして、ベルト歯部の表面に被覆した歯布をレゾルシンーホルマリンーラテックス液のみで処理し、さらにそのレゾルシンーホルマリンーラテックス液の帆布に対する固形分付着量が30～50重量%であることより、歯部のゴムが帆布の開口部より露出さなく、

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は上記歯付ベルト1の概要を斜視図で示しており、歯付ベルト1にはベルト長手方向に伸びる心線3が複数本並列して埋設されていて、歯部表面4及び歯底部11表面にはカバー帆布などの歯布5が被覆されている。そして歯部2はベルトの長手方向に對して角度 α として90°～95°の範囲で配置している。

【0015】前記歯部2及び背部4に使用される原料ゴムは、水素化ニトリルゴムを始めとして、クロロブレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン(CSM)、アルキル化クロロスルホン化ポリエチレン(ACSM)などの耐熱老化性の改善されたゴムや、天然ゴム、スチレンブタジエンゴム、ニトリルゴム等が使用される。上記ゴムの中には配合剤として、カーボンブラック、亜鉛華、ステアリン酸、可塑剤、老化防止剤等が添加され、また加硫剤として硫黄、有機過酸化物があるが、これらの配合剤や加硫剤は、特に制限されない。

【0016】上記心線3としては、Eガラスまたは高強度ガラスの5～9 μ mのフィラメントを撚り合わせたものを、ゴムコンパウンドからなる保護剤あるいは接着剤であるRFL液等で処理されたものである。また、有機繊維としては応力に対して伸びが小さく、引張強度が大きいパラ系アラミド繊維(商品名:ケブラー、テクノーラ)の0.5～2.5デニールのフィラメントを撚り合わせ、RFL液、エポキシ溶液、イソシアネート溶液とゴムコンパウンドとの接着剤で処理された撚りコードが使用される。しかし、本発明ではこれらに限定されることはない。

【0017】歯布5として用いられる帆布は、6ナイロン、66ナイロン、ポリエステル、アラミド繊維等であって、単独あるいは混合されたものであってもよい。歯布5の経糸7(ベルト幅方向)や緯糸9(ベルト長さ方向)の構成も前記繊維のフィラメント糸または紡績糸であり、織構成も平織物、綾織物、朱子織物でいずれでもよいが綾織物が好ましい。なお、緯糸には伸縮性を有するウレタン弾性糸を一部使用するのが好ましい。

【0018】そして、上記歯布5は、RFL液によってのみ処理され、RFL液が乾燥して得られたRFL液の固形分付着量が30～50重量%になっている。上記RFL液の固形分は、RFの樹脂とラテックスの固形分からなっている。このRFL液は、レゾルシンとホルマリンとの初期縮合物をラテックスに混合したものであり、レゾルシンとホルマリンとのモル比は1～3である。また、レゾルシンとホルマリンとの初期縮合物とラテックスとの重量%比は、1対1～10である。ここで使用するラテックスとしてはスチレンーブタジエンービニルピリジン三元共重合体、水素化ニトリルゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、エピクロロヒドリンなどのラテックスである。

【0019】上記歯布5の具体的な処理方法としては、帆布をRFL液に浸漬し、一對のロールにより絞り圧約0.3～0.8kgf/cm(ゲージ圧)でディップ処理を行って乾燥した後、更に同様にRFL液を行って、帆布に付着するRFL液の固形分付着量を30～50重量%に調節した。尚、RFL液の固形分付着量が30重量%未満では、帆布の経糸と緯糸の接触部が動きやすくなって開口部が拡大し、これが歯部2のゴムを歯布の開口部から歯部表面へ露出させることがある。また一方、RFL液の固形分付着量が50重量%を越えると、固形分付着量が多くなってベルトの歯部の形状が正確に出現しなくなる問題がある。

【0020】図2(a)は、本発明の歯付ベルト駆動装置に好ましく使用される歯付ベルト1の一部、図2

(b)はそれに係合する歯付ブリー20の一部を示している。図2(a)に示すように本発明に使用される歯付ベルト1は、そのベルト本体1'をゴム状弾性体をもって構成し、ベルト本体1'の裏面長手方向には一定のピッチにて歯部2と溝部16が交互に形成され、ベルト本体1'のピッチライン4上にはガラス繊維、アラミド繊維などの低伸度高強力のロープ抗張体が埋設されている。そして、歯部2及び溝部16をもって構成されるベルト1の裏面側は必要に応じ、カバー帆布をもって全面連続的に被覆されている。

【0021】そして、上記ベルト1において歯部2は図2(a)の如くベルト本体1'のピッチライン13より稍下側に中心点8を持つ曲率半径R₀の円弧面の一部からなるベルトの裏面の一部を形成する一對の凸状円弧面のベルト側壁10、10と、歯元14外方に中心点12を持つ半径r_Bをもって描かれる円弧面からなる一對の歯元14および前記一對の側壁10、10の先端部分をつなぐ平面板若しくは凸状円弧面をもって形成される歯先部18から構成されている。なお、このベルト歯部の側壁10を形成する曲率半径R₀は、図においてはベルト歯厚Wと等しく形成されている。

【0022】一方、上記歯付ベルト1とかみ合うブリー20は図2(b)に示すように、ブリー歯部21はその

歯先 23 内部に中心点 22 を有する半径 r_P の円弧面で形成される歯先 23 と曲線で形成される歯先表面 24

(但し $r_P < r_B$) およびこのブリー 20 上にかみ合わせた前記歯付ベルト 1 のベルト本体 1' 部のピッチライン 13 より下側で、かつ前記中心点 8 の直下側、即ちブリーの中心部方向側に位置する中心点 25 を有する曲率半径 R_p の円弧面の一部からなる、ブリーの周面の一部を構成する一対の凹状円弧面のブリー溝壁 26 とをもって構成されており、ブリー溝部 28 は、前記一対のブリー溝壁 26、26 と、その間を結ぶ平面板もしくは突条の円弧面をもって形成される溝底部 27 をもって構成されている。

【0023】以上の丸歯を有する歯付ベルト 1 をブリー 20 にかみ合わせた場合、ブリーの溝壁 26 を形成する曲率半径 R_p の長さは、ベルトの歯部 2 の側壁 10 形成用の曲率半径 R_s の長さより小さく、あるいは、場合によってはこれに等しく、又は反対に大きく設定され、ベルト歯部 2 あるいはブリー溝部 28 の構成、形状の選択により、これら曲率半径 R_p 、 R_b はその折々変化せしめられる。

【0024】かくして、ベルト歯元 14 はブリー歯先 23 と接触するか、僅かにバックラッシュが存在し、このバックラッシュはベルト歯元 14 から歯先 18 にかけて徐々に増大するよう構成されている。

【0025】図 3 (a) (b) (c) はブリー溝部深さとベルト歯部高さの比率を変えた場合の静的な噛み合い状態の違いを示しており、(a) はブリー溝部深さとベルト歯部高さが同じ場合、(b) はブリー溝部深さがベルト歯部高さの 95%、即ちベルト歯部高さ/ブリー溝部深さ ≈ 1.052 の場合、(c) はブリー溝部深さがベルト歯部高さの 80%、即ちベルト歯部高さ/ブリー溝部深さ $= 1.25$ の場合である。

【0026】図示の如くブリー溝深さを従来に比し浅くすることによってブリーに巻きかけたとき、ベルト歯溝とブリー歯先の隙間 S が $S \rightarrow S_1$ と大きくなり、ブリー上でのベルトの回転の中心線の位置が上がることににより、多角形化が緩和され、回転中心線の位置が上下にあまり変動せず、従って、速度変動率は小さくなる。しかし、逆にベルト歯部高さ/ブリー溝部深さが 1.2 を越えると、隙間は S_2 となり、ベルトとブリーとの接触面積が小さくなりすぎ、ベルト歯の伝達力が低下し、ジャンピングが発生する。従って、上記ベルト歯部高さ/ブリー溝部深さは図 5 に示すところから 1.00~1.20 の範囲が効果的である。

【0027】

【実施例】以下、更に本発明の実施例を説明する。

【0028】下カバー布として 80 デニールの 6 ナイロンからなる経糸と 80 デニールの 6 ナイロンからなる緯糸で、経糸密度 250 (本/cm) で緯糸密度 300

(本/5 cm) で綾織帆布で製織した後、織物を水中で

振動を与えて製織時の幅の約 1/2 幅まで収縮させた後、帆布を RFL 液に浸漬し、一対のロールに 0.5 kgf/cm (ゲージ圧) で絞った後、乾燥し、更にこの処理済の帆布を同じ RFL 液に浸漬し、同様の絞り圧で絞った後、乾燥し、更にこの処理済の帆布を同じ RFL 液に浸漬し、同様の絞り圧で絞った後、乾燥し、RFL 液の固形分付着量が所定重量になる歯布とした。尚、RFL 液の固形分付着量は〔処理後の帆布重量-未処理の帆布重量〕/〔未処理の帆布重量〕 $\times 100$ (%) により求めた。

【0029】つぎに、心線として所定の素線径のアラミド繊維フィラメント (商品名テクノーラ) を所定本数引き揃えた無撚りのマルチフィラメントのストランドを形成し、このストランド 1 本を撚り数 40 回/10 cm で上撚り (片撚り) を施して直径 0.15 mm のロープを得、これを S、Z 一対のロープを用いて撚りロープを製作し、これを RFL 液からなる接着剤に浸漬し、乾燥後、処理ロープを得て、心線ピッチ 0.31 mm と張力 1.0 kgf/本で交互に巻き付けた。

20 【0030】また、未加硫ゴムシートには、クロロブレンを原料ゴムとしたゴム組成物を用いた。

【0031】以上の様な材料を用いて、はす歯歯付ベルトを得た。この場合、はす歯金型の凸状部が軸に対して傾斜した角度 α は 1.43 度であった。得られたベルトは、ベルトの歯型: ST、歯数: 210、ベルト幅: 6.4 mm、歯ピッチ: 1.0 mm であった。成形後のベルト歯部の形状は良好であり、また成形後のベルト歯部表面には、ゴムが帆布の開口部から露出しておらず、しかも付着していなかった。

30 【0032】同様に、比較例 1 としてはす歯とはなっていない通常の金型を用い、実施例と同じ材料、製造方法にてベルトを作製した。

【0033】上記により作製された実施例のゴム弾性体ベルトを用いブリー溝部深さを変えることによって、ベルト歯部高さ及びブリー溝部深さの比率を変え、回転数 450 r.p.m. でテストを行った。すなわち、図 4 に示す速度変動率測定装置 29 を用いて駆動側ブリー 30 と従動側ブリー 31 にベルト 1 を掛け渡し、張力を付与するために従動側ブリー 31 を移動させ、ベルトに所定の軸荷重を与え、次に駆動側ブリー 30 を 450 r.p.m. で回転させ、動的軸荷重が所定値 (2 kgf) になっているか、確認して、軸荷重が所定の数値で安定した後、速度ムラ測定機 32 にて速度ムラを測定し、FFT 31 にて速度変動率 (ワウフラッター) を算出することにより速度変動率を測定した。

40 【0034】なお、図中、34 はセンサーであり、速度変動率を測定する速度ムラ測定機としてはレーザー光のドップラー効果を利用した非接触速度ムラ測定機を使用した。また、速度変動率は、平均的な回転速度 V に対する回転速度の変動量 ΔV の百分率として次式によって

定義されている。

速度変動率（ワウフラッター）＝（ $\Delta V/V$ ）× 100（％）

かくして上記に従ってベルトと各プーリとの速度変動率を測定した結果を図 7 に示す。

【0035】次に同様にしてプーリの歯数を 30、40 と変えて同じく速度変動率の測定を行った。その結果を併せて第 6 図、第 7 図に示す。図中、○印の連続はベルト歯部高さ／プーリ溝部深さとの比率が 1.0、黒角印の連続はベルト歯部高さ／プーリ溝部深さが 1.052 である本発明の実施例、三角印の連続はベルト歯部高さ／プーリ溝部深さが 1.25 である比較例 2 を夫々示し、上記各図から本発明に係る黒角印の速度変動率がそれ以外のものに対して何れも低い数値となっており、本発明に係る歯付ベルト駆動装置が印字精度及び搬送精度の向上にすぐれていることが分かる。殊に前記比が 1.25 のものはベルトの挙動が不安定になって標準品より悪い結果が見られる。なお、この場合のベルトとプーリのかみ合い状態は図 3（b）の如くで、ベルト歯側面とプーリ溝側面との干渉が少なくスムーズなかみ合い状態を示している。このかみ合いのスムーズさが速度変動率の低下に寄与する要因となっている。

【0036】次に、図 8 に示すような試験装置で、一方のプーリ 39 を固定したまま他方のプーリ 38 は摺動するようにした状態で上記ベルトサイズのベルトをベルト張力を軸荷重として 2 kg f かけ摺動プーリ 38 に支持棒 41 にて力を加えたときのトルクと支持棒 41 の移動量との関係を変位計 40 にて測定した。この結果を図 9 に示す。

【0037】この結果から、実施例は比較例 1 に比べると、力を加えたときの支持棒 41 の移動量が略半分となっており、これからも実施例のベルトは、力がかかったときの移動が少なく、印字ずれが発生しにくくなることがわかる。

【0038】

【発明の効果】以上の様に請求項 1 にかかる発明は、歯付プーリのプーリ溝部の深さをベルト歯部の高さより小さいか又は等しく、ベルト歯部高さ／プーリ溝部深さ＝1.00～1.20 を満足せしめた歯付ベルト伝動装置であって、ベルトははす歯歯付ベルトとしたことより、かみ合い時に歯先が干渉しにくくなるのみならず、心線が押し上げられ、ピッチラインが円に近くなって速度変動が低く押さえられ、従来に比し速度変動率を小さくして印字精度、搬送精度の飛躍的向上を図ることができる。さらに、ベルトをはす歯ベルトにすることによって、プーリ溝部とベルト歯部とのバックラッシュ量が小さくなり、往復運動による起動、停止時の慣性力が掛かっても印字ずれが発生しない。

【0039】さらに、請求項 2 の発明では、ベルト歯元よりベルト歯先に近づくに従って、そのバックラッシュ

量を暫増する構成のベルトに適用することにより、歯付ベルトの駆動開始時、プーリ上での不測の移動、振れの発生を効果的に阻止でき、かつベルトのプーリとのかみ合い運動を円滑なものとすることができ、また、反対にベルトのプーリからの離脱を無理なく実行することができ、これによりタイプライター、プリンターなどに代表される事務用機器の印字装置などにおける高度の位置決め精度を確保することができると共に、ベルト歯部を凸状の円弧状側壁を有する丸歯にて、プーリ溝部を凹状の円弧状の溝壁にて形成せしめることにより、装置を構成するプーリが比較的小型の場合でも、ベルトかみ合い時の干渉が少なく、かみ合いの無理をなくすることができる。さらにはす歯にすることにより、さらに一層バックラッシュが小さくなる。

【0040】請求項 3 の発明では、歯付ベルトがベルト歯部の表面に被覆した歯布がレゾルシンーホルマリンーラテックス液のみで処理され、帆布に対するレゾルシンーホルマリンーラテックス液の固形分付着量が 30～50 重量%であって、歯部のゴムを帆布の開口部から露出させないようにしたことから、歯部表面に付着した RFL 液の固形分が表面の摩擦係数を低下させて、スラスト力の発生を抑制してベルト駆動時の騒音を減少させ、また歯形を精度よく出現させることができる。

【0041】請求項 4 の発明では、前記請求項 1～請求項 3 を総合した効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る歯付ベルトの要部斜視図である。

【図 2】本発明に係る歯付ベルト駆動装置のベルト歯部及びプーリ溝部の縦断面図で、（a）はベルト歯部、（b）はプーリ溝部を示す。

【図 3】本発明に係る歯付ベルト駆動装置のプーリ溝部深さの違いによる静的なかみ合い状態の違いを示す図で、（a）は標準品、（b）は本発明品、（c）は比較例 2 である。

【図 4】本発明に係る歯付ベルト速度変動率測定装置を示す図である。

【図 5】プーリ歯数 20 の場合で、ベルト歯部高さ／プーリ溝部深さを変えた場合のプーリの速度変動率比較図表である。

【図 6】プーリ歯数 30 の場合で、図 7 と同様のプーリの速度変動率比較図表である。

【図 7】プーリ歯数 40 の場合で、同じく図 7 と同様のプーリの速度変動率比較図表である。

【図 8】プーリにかかるトルクとベルトの移動量との関係を測定する装置の該略図である。

【図 9】プーリにかかるトルクとベルトの移動量との関係を示した図である。

【符号の説明】

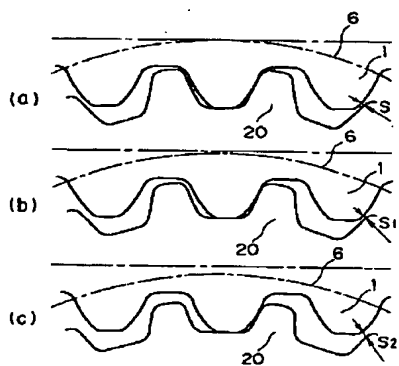
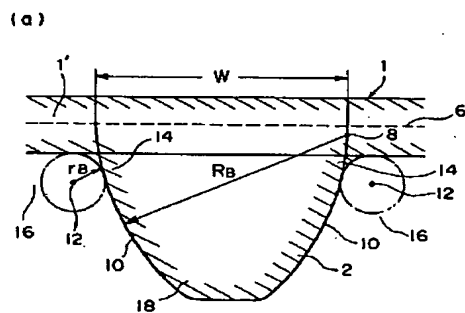
1 はす歯歯付ベルト

1' ベルト本体

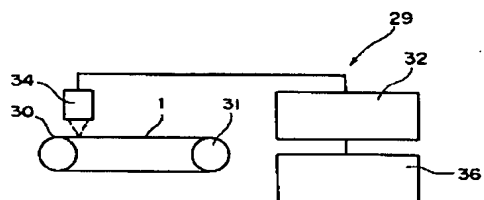
12

- * 10

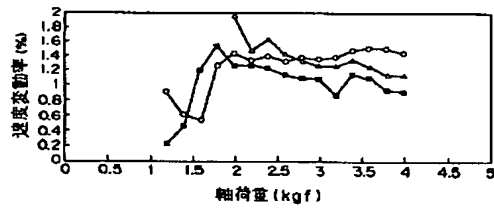
【図2】



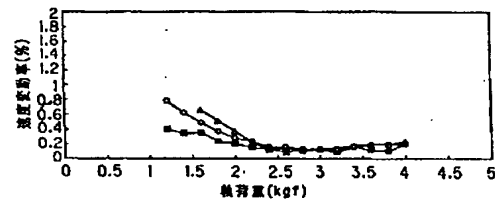
【図4】



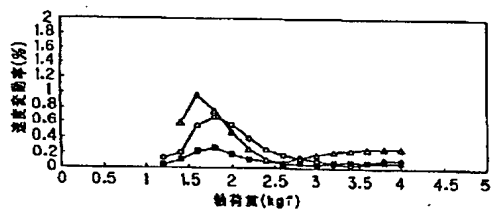
【図5】



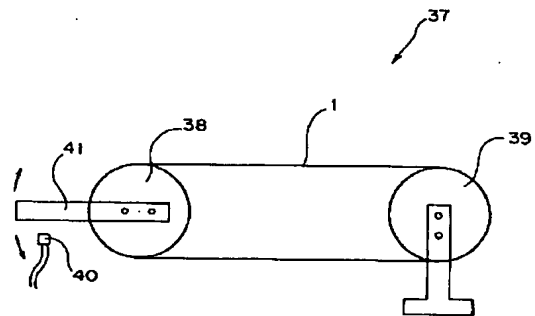
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

